



Rehabilitación de viviendas en Madrid

LA PROTECCIÓN PATRIMONIAL NO RIÑE CON LO EFICIENTE

Un céntrico edificio vuelve a lucir todo su esplendor gracias a las medidas de ahorro energético implementadas en su rehabilitación.

texto Santiago Bouzada (Arquitecto y Arquitecto Técnico)

fotos Santiago Bouzada, Luis Hevia y Óscar da Rocha (investigación histórica)





RESULTADO FINAL

Arriba, detalle de martinilla y molduras. Izquierda, lobby de entrada. En la página anterior, fachada a jardín posterior (Fotografía: Luis Hevia).

- El respeto a los orígenes del edificio y a sus valores arquitectónicos que lo hacen único.
- La calidad y la sofisticación de todos los espacios (privados y comunes).
- La eficiencia energética y la sostenibilidad.

Contratación y ejecución de obra.

Como la mayoría de las viviendas tenían propietario, antes del comienzo de las obras se les dio la posibilidad de personalizar sus espacios, tanto en distribución como en prestaciones y acabados. Esto hubiera sido imposible de gestionar en coste y en plazo con la participación de una constructora única y habría dificultado la gestión de las órdenes de cambio en áreas privativas sobrevenidas durante las obras. A través de la Dirección Integrada de Proyectos, se optó por generar una estructura de desagregación que permitió dividir las contrataciones para gestionar mejor la gran diversidad de partidas y mediciones. Este sistema, unido a la aportación de la ingeniería de valor en la búsqueda de los mejores sistemas para cada caso y a la creación de equipos no adversarios entre los diferentes intervinientes, ha permitido terminar la obra de casi 6.000 m² en un plazo de 18 meses y con unos costes muy controlados.

Intervención patrimonial. En las zonas comunes, la intervención ha sido mínima y ha estado centrada en restaurar los elementos y acabados existentes. Las fachadas se han tratado por completo, tanto la principal como la trasera y las de los patios. Las nuevas carpinterías exteriores de madera, con su palillería y decoraciones similares a las originales; las de acero, >

LAS MEDIDAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE HAN CONTADO CON LA DIFICULTAD DE LA PROTECCIÓN PATRIMONIAL, QUE IMPOSIBILITABA CUALQUIER CAMBIO MORFOLÓGICO EN EL EXTERIOR DE LA FACHADA

El edificio, con unas cualidades arquitectónicas inmejorables, se encontraba en buen estado, pero mantenía muy pocos acabados originales debido a las múltiples reformas realizadas en sus cien años de historia. Posee un grado de catalogación patrimonial integral para todo el volumen construido y un nivel de protección 3 para el jardín, situado en el patio de parcela en la zona trasera.

El proyecto original del inmueble, sito en el Barrio de Salamanca, muy cerca del Parque del Retiro, data de 1914. Fue redactado por Eugenio Fernández Quintanilla -que llegó a ser jefe de la sección de urbanismo de Madrid-, arquitecto que pasó por el regionalismo y el eclecticismo, aunque sus mejores trabajos, como este de Príncipe de Vergara 11, estuvieron guiados por el espíritu modernista.

El edificio, de planta simétrica, está compuesto por siete niveles cerrados y una cubierta plana. Tiene una fachada principal armónicamente compuesta con dos laterales de miradores coronados con torreones y un cuerpo central abalconado. Su fachada

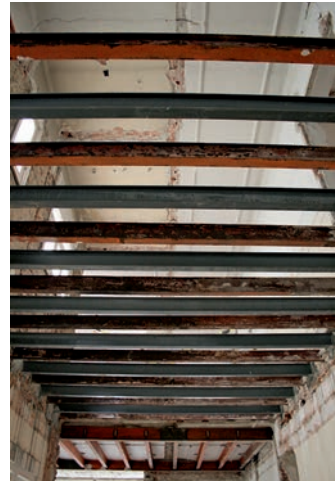
trasera se asoma a un jardín privado, construido en el interior del patio de manzana, que complementa a los seis patios restantes. Un gran portal de doble altura, con una escalera de dos brazos realizada en mármol de Macael y una escalera trasera -originalmente de servicio, acabada con un dameado de mármol blanco y negro-, completan el dibujo de la distribución horizontal de la parcela. La estructura, avanzada para su época, se realizó mediante muros de carga de ladrillo macizo y viguetas metálicas de doble T. Los revoltones de ladrillo y yeso completaban los intersticios de los forjados, que no tenían capa de compresión alguna. El inmueble fue adquirido en 1952 por la Asociación Mutualista de la Ingeniería Civil, que instaló sus oficinas en las tres primeras plantas. Originalmente, el resto de niveles albergaban dos viviendas pasantes, de más de 300 m² cada una, que se fueron transformando en apartamentos de menor superficie.

La nueva transformación. En 2012, el nuevo propietario del edificio encarga a Molior una rehabilitación integral para su transformación en 24 viviendas y dos oficinas. Esta intervención se afronta desde una perspectiva triple:

PARA REDUCIR LA DEMANDA DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN LOS PATIOS SE INSTALAN UNA SERIE DE HELIOSTATOS QUE AUMENTAN LA LUZ NATURAL EN ESTAS ZONAS

➤ con mínimos perfiles y acristalamientos aislantes curvos, en el caso de los miradores, y la recuperación con chorro de arena de las cerrajerías y de los elementos escultóricos complementan la intervención en los paramentos ciegos, que ha consistido en eliminar los revestimientos de cal, deteriorados por el paso del tiempo y las sucesivas "restauraciones", hasta llegar al ladrillo original sobre el que se han aplicado las capas de mortero bastardo, finalizando con una capa pigmentada en masa y decorada con martillina.

En cuanto a los interiores, dos actuaciones han devuelto el esplendor de 1914. La primera ha consistido en hacer reproducciones de las pocas molduras de escayola que permanecían en el edificio para instalarlas en los grandes espacios de las crujeas principales, dedicados a las zonas sociales. La segunda ha sido la recuperación de los suelos de madera originales de pino melix. Al ser necesario el refuerzo estructural de los forjados y la incorporación de capas de compresión de hormigón, hubo que retirar este acabado, instalado con el sistema de tarima machihembrada en espiga sobre rastreles. Las tablas se trabajaron en taller para retirar las lengüetas del machihembrado, eliminar los clavos y unificar sus dimensiones. Posteriormente, se enviaron de vuelta a obra donde se instalaron como parqué sobre tablero de DM para dejar el suelo al mismo nivel original, de modo que no se produjeran cambios de altura respecto a las escaleras protegidas. En esta instalación se volvieron a realizar





EN OBRA

Sobre estas líneas, antes y después de la rehabilitación en una de las viviendas. En la página anterior, arriba, de izquierda a derecha, trabajos de fachada posterior; sustitución de forjado en torreón, y duplicado de viguetas en mal estado. En el centro, fase de colocación de parqué. Abajo, refuerzo estructural en cubierta.

los detalles de wengué y los fajeados que existían en el edificio.

Jardín histórico. En la trasera de la parcela, en su día proyectada como parte del patio de manzana, hay un espacio exterior de unos 300 m², similar al del edificio colindante del número 9 (este espacio hoy se utiliza como aparcamiento en superficie). El del número 11 tiene un nivel de protección patrimonial 3 y, en planeamiento, es denominado como “jardín histórico”. Durante las obras se ha cuidado del castaño de indias existente. En el plano horizontal se ha trabajado creando jardineras, alcorques y áreas estancias de relajación; mientras que, en el vertical, se ha ejecutado un jardín que cubre una superficie de más de 400 m² y tiene 16 metros de altura. Su

particularidad técnica es que tiene una estructura posterior de acero con cerchas verticales de más de un metro de canto. La ejecución de esta estructura ha sido obligatoria al no poder apoyarse en el muro medianero posterior de la nave industrial existente en el patio de manzana por falta de capacidad portante del mismo. Tanto el plano horizontal como el vertical han sido tratados de manera similar, de modo que el jardín se extendiera simbólicamente por la pared. Para ello, se han utilizado piezas longitudinales de granito, con juntas marcadas en gris grafito y con iluminación LED aleatoriamente incorporada en dichas juntas. Una pieza de unión curva entre la losa y el aplacado en pared, ambos de granito, completan el efecto deseado de pliegue del jardín.

Calidad espacial. Las zonas comunes son muy representativas y señoriales. La escalera principal, de dos brazos en el portal, comunica un puente en entreplanta sobre este *lobby* para el acceso a las viviendas de ese nivel. Esto hace que la altura libre al entrar al inmueble supere los seis metros. El suelo de esta entrada, que empata en horizontal con la acera, tiene una ligera pendiente descendente hacia el interior para facilitar antiguamente el paso de carruajes al patio central. Aprovechando el desnivel, se prolonga esta pendiente de modo que se consigue la continuidad accesible en la planta de entrada, desde la calle hasta el jardín trasero pasando por los patios centrales.

En el caso de las viviendas, las alturas libres superiores a los 3,30m en casi todos los niveles facilitaron la creación de este tipo de espacios de calidad. Para mantener estas alturas en la máxima superficie posible y conseguir la climatización por aire en todas las zonas, se han realizado diversos detalles consistentes en el avance de las molduras hacia el interior de los espacios, de forma que se pudieran instalar perimetralmente conductos y difusores de impulsión y retorno. Este detalle, combinado con una iluminación indirecta en candileja conseguida separando mínimamente las molduras del techo, dan a los salones y dormitorios las comodidades del siglo XXI, sin perder las características del edificio original.

Las zonas sociales de las viviendas (salón, salas de estar, cocinas...) son muy abiertas y están conectadas con grandes huecos sin puertas a través de los diferentes muros de carga. Esto genera unas estancias muy amplias que, combinadas con las grandes carpinterías exteriores de madera que recogen mucha luz natural, hacen que la vida en el interior bascule alrededor de estos espacios.

La disposición original de los muros de carga de ladrillo configuraba una serie de grandes estancias que se han dedicado a los dormitorios, reduciendo las perforaciones en dichos muros a las mínimas necesarias para crear los accesos a las zonas de aseo. ➤


ANTES Y DESPUÉS

Arriba y derecha, estado anterior de los patios de luces.
Abajo, patio central.



➤ **Para hacer comfortable** la vida de los usuarios se fijaron tres objetivos: el control de la iluminación, el confort térmico y el confort acústico.

En cuanto a la iluminación, todas las ventanas disponen de persianas motorizadas tipo *blackout*. Las luminarias se han instalado, en su mayoría, con sistemas de regulación DALI y, en algunos casos, conectados con la domótica para que los usuarios puedan tener sus escenas programadas. En cuanto al confort térmico, además del aislamiento de toda la envolvente, se ha instalado calefacción por medio de radiadores conectados a una caldera central de gas en cascada y con medidores individuales de calorías. Todas las áreas de la vivienda disponen de un sistema de aire acondicionado mediante difusores lineales. Tanto la calefacción como la refrigeración se controlan por medio de los termostatos instalados en cada una de las estancias, capaces de funcionar de manera independiente. El confort acústico se ha tratado como una pieza fundamental. Para ello, se ha logrado la independencia total de las viviendas con la instalación de un aislamiento antiimpacto de doble capa sobre los forjados, con la incorporación de aislamientos en falso techo a base de lana de roca, y con divisiones entre viviendas ejecutadas con doble trasdosado de cartón yeso en doble placa y lana de roca en cámara, montados sobre un paramento de ladrillo fónico enfos-

cado a ambas caras. Las carpinterías de la fachada a Príncipe de Vergara montan vidrios (4+4 mm / cámara 16 mm / 5+5 mm), con una capacidad de aislamiento acústico cifrada en 45dB.

El enfoque sostenible. Son múltiples las medidas que se han tomado para alcanzar estos objetivos y que han permitido que un edificio de 1914 tenga una calificación energética B, solamente separada de la A por la imposibilidad de instalar un número mayor de captadores solares, debido a la protección patrimonial del inmueble. Estas intervenciones se han centrado en la mejora de la envolvente para el ahorro pasivo, y la búsqueda de la eficiencia en las instalaciones. Las medidas de mejora de la envolvente han contado con la dificultad de la protección patrimonial, que imposibilitaba cualquier cambio morfológico en el exterior de la fachada. Son las siguientes:

- Trasdodos interiores de las fachadas y medianerías, con un sistema autoportante de doble placa de cartón yeso (total 30 mm) sobre perfilera de 48 mm. Entre el muro de fábrica y las placas se dispone un aislamiento altamente tecnológico, reflexivo y multicapa, con una cámara de aire generada por la perfilera de cartón yeso. Las fachadas originales son de ladrillo macizo, de espesor variable de 16 a 60 cm, lo que permite que la inercia de los muros no afecte a la temperatura interior y que





DETALLES

Arriba, antes y después del tratamiento de limpieza y restauración que se ha llevado a cabo en elementos de decoración. En este caso, se trata de las barandillas.



INTERIORES

A la izquierda, una muestra de los remates interiores en los que se aprecian molduras, ladrillo visto y damedado de pino melix. Arriba, el lobby con la magnífica escalera de mármol de dos brazos y la lámpara, que tuvo que ser restaurada.

SE OPTÓ POR GENERAR UNA ESTRUCTURA DE DESAGREGACIÓN DEL PROYECTO QUE PERMITIÓ DIVIDIR LAS CONTRATACIONES PARA GESTIONAR MEJOR LA GRAN DIVERSIDAD DE PARTIDAS Y MEDICIONES

la climatización de las estancias no sea ni muy lenta ni muy costosa.

- Aislamiento en cubierta, bajo el pavimento flotante, realizado con poliestireno extruido de alta densidad, de 120 mm de espesor total, conformado por una doble capa de 60 mm con juntas machihembradas y contrapeadas entre ambas capas.
- En cubierta se ha incorporado una serie de zonas ajardinadas, con espesores de tierra vegetal que oscilan entre 10 y 40 cm, tapizadas en su mayoría con césped. También existen otras masas de elementos vegetales, así como coberturas de corteza, elementos que aumentan la capacidad de aislamiento del poliestireno distribuido por la cubierta.
- Se sustituyen las ventanas de madera

por ser incapaces de incorporar los vidrios con cámara debido a su mayor espesor y al aumento sustancial del peso. Las nuevas ventanas se ejecutan con madera “tecnológica” de pino Flandes, certificada con cadena de custodia FSC, con triple junta de estanqueidad termoacústica y una clasificación máxima de resistencia al viento (C5).

- Los vidrios en las ventanas de fachada principal son [4+4 planistarone/cámara 16 aire/ 5+5 silencio]. Se trata de un vidrio bajo emisivo, con una transmitancia térmica de 1.3, además de un aislamiento acústico de 45 dB que, colocado en la ventana, sube a 48 dB, según ensayos de laboratorio. Tiene un factor solar de 0.36, muy adecuado para la orientación sureste de esta fachada. El resto de vidrios son del tipo [6 planistarone/cámara 16 Argón/ 4], también bajo emisivo de grandes prestaciones, con una transmitancia térmica de 1.4 y un factor solar de 0.48.
- El contacto con el terreno se ha trabajado con la ejecución de un forjado sanitario, tipo cavit, en suelo de planta baja, al que se le ha incorporado un aislamiento térmico a base de manta de lana de roca, de 6 cm de espesor, con una cámara de aire generada por el enrastrelado de los tableros de DM sobre los que se ejecuta el parquet.

Eficiencia en instalaciones. El objetivo de las intervenciones en las instalaciones es la búsqueda de la máxima eficiencia y la facilidad de uso.

- Se eliminan todas las instalaciones existentes, que eran poco eficientes, estaban en mal estado y discurrían vistas por los patios afectando a la estética de los mismos y a su capacidad de captación de iluminación natural.
- La iluminación de las viviendas se ejecuta con luminarias led, con una temperatura de color variable entre 3000K y 2700K, lo que permite que los consumos de electricidad se reduzcan hasta llegar a menos de 3 W/m² de provisión. En las escaleras, trasteros, patios y jardín posterior también se opta por iluminación led, salvo en aquellas luminarias que tenían protección patrimonial. Hay que destacar la reducción de la demanda de iluminación artificial gracias a la instalación de heliostatos en los patios (a excepción del central). Se trata de una serie de parejas de espejos, uno seguidor solar y otro fijo que dirige la luz hacia el interior del patio, que aumentan la iluminación natural. Esto resulta más determinante en los patios de reducidas dimensiones donde, siempre que el día sea despejado, la luz solar llega de manera constante (desde primera



ZONAS AJARDINADAS

Arriba, detalle de cubierta ajardinada. Centro y abajo, dos vistas del patio interior, donde destaca el jardín vertical (Fotografía: Luis Hevia).

- hora de la mañana hasta la última de la tarde) al suelo de planta baja situado más de 20 metros más abajo.
- El sistema elegido para la refrigeración, con clasificación energética A, ha sido la impulsión de aire mediante difusores, con máquinas exteriores e interiores de última generación y gran rendimiento. Esta climatización, independiente por zonas, se realiza a través de compuertas conectadas con los

sistemas domóticos y los termostatos, puesto que hay máquinas interiores que sirven a más de una zona, para disminuir el coste de la instalación.

- Para la calefacción, no fue posible aplicar sistemas de suelo radiante de baja temperatura por dos motivos: el primero es que las cotas interiores de las viviendas debían empatar con los desembarcos de las escaleras protegidas. Esto resultaba incompatible con el aumento de espesor del forjado necesario para la instalación de esta calefacción. El segundo es que los suelos de madera de pino melix no trabajan bien ni en la transmisión de la temperatura ni en la estabilidad dimensional con la calefacción por suelo. Se opta por la instalación de un sistema mediante radiadores, alimentado por una caldera comunitaria de gas natural instalada en la cubierta, y formado por cuatro elementos en cascada para la mejor graduación del funcionamiento según la demanda puntual. Para reducir el consumo de la caldera, que también provee de ACS, se suplementa con un sistema de 12 captadores solares de tubos de vacío conectados a un depósito acumulador de 2.500 l. El sistema de calefacción en el interior de las viviendas se controla por zonas mediante termostatos y domótica.
- Como complemento a los sistemas de climatización, se instala un sistema, individualizado por vivienda, de ventilación de doble flujo con recuperación de calor de SIBER, capaz también de reducir la demanda de refrigeración en épocas calurosas mediante el control del *free-cooling*, que ordena el sistema domótico a demanda del usuario (esto consiste en introducir aire en el intercambiador del exterior aprovechando la bajada de la temperatura que se produce por las noches).

Otras medidas complementarias.

- Están relacionadas con la gestión del agua, la resiliencia de la intervención, la reducción de la huella de carbono y la mejora de la accesibilidad, etc...
- Se ha dispuesto una red de saneamiento vertical separativa, de modo que aguas negras y grises discurran

LAS NUEVAS SUPERFICIES VEGETALES MEJORAN LA CLIMATIZACIÓN DEL EDIFICIO

por diferentes circuitos. En el jardín trasero se ha instalado un depósito de recogida de pluviales para el riego de la vegetación, y se ha implementado un sistema de recogida del sobrante del riego del jardín vertical para su recirculación.

- Para la intervención en el interior, además de tratar de mantener y restaurar la mayor parte de acabados posibles, se han utilizado materiales en su mayoría de procedencia local. En proyecto se han prescrito más de un 80% de los sistemas constructivos de montaje en seco para asegurar la reversibilidad de la mayor parte de las intervenciones.

- Se ha trabajado en un diseño que garantice la accesibilidad. Este esfuerzo se ha centrado fundamentalmente en planta baja donde, gracias a unos complejos replanteos, se ha ejecutado un recorrido continuo con menos de un 4% de pendiente desde la calle hasta el jardín trasero, comunicando a su paso con los ascensores. Esta conexión provoca, además, una ventilación cruzada que favorece la circulación de aire fresco en los patios centrales, lo que aumenta el confort en verano.

- Se han creado una gran cantidad de superficies vegetadas, sumando todos los patios y la cubierta al gran jardín vertical de la parte posterior. Estamos hablando de una superficie total de más de 600 m² tapizada con especies vegetales de bajo mantenimiento. Aparte del beneficio en cuanto a sensaciones y calidad de vida que genera la vegetación, no debemos menospreciar la fijación de CO₂ que produce la misma ni la capacidad de disminución de la temperatura (del calor latente) que tienen las plantas y que, en una ciudad tan calurosa como Madrid, es muy de agradecer en verano. ■